

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional(43) Fecha de publicación internacional
8 de Enero de 2004 (08.01.2004)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2004/002703 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes⁷: B28D 1/02 (81) Estados designados (*nacional*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2003/000219
- (22) Fecha de presentación internacional:
16 de Mayo de 2003 (16.05.2003)
- (25) Idioma de presentación: español (84) Estados designados (*regional*): patente ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), patente euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), patente europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:
P 200201529 1 de Julio de 2002 (01.07.2002) ES
- (71) Solicitante e
- (72) Inventor: CASTRO GOMEZ, Luis [ES/ES]; García Barbón, 62, 9^ºB, E-36201 Vigo, Pontevedra (ES).
- (74) Mandatario: GONZALEZ VALDES, Carlos; Calle Covarrubias, 9 2^º D, E-28010 Madrid (ES).
- Publicada:
— con informe de búsqueda internacional
- Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.

(54) Title: STONE SAWING WITHOUT ACUTE NOISE

(54) Título: ASERRADO DE PIEDRAS SIN RUIDO AGUDO

(57) Abstract: The invention relates to stone sawing without acute noise. Acute noise, which is produced by the direct friction between the metal bands and the stones, reaches levels greater than 90 db at a distance of 1.5 m between said bands and the measuring apparatus. By increasing the concentration of grit in the sludge and reducing the size of same, the concentration of grit particles can be sufficiently increased such that the bands do not rub against the stone and the annoying noise disappears, enabling an increased feed.

(57) Resumen: El ruido agudo se produce por el rozamiento directo de los flejes con las piedras. Este ruido alcanza niveles de más de 90 db a 1,5 m de distancia de los flejes al aparato medidor. Aumentando la concentración de granalla en el lodo y reduciendo el tamaño de esta, se logra multiplicar la concentración de partículas de granalla, lo suficiente para que los flejes no rocen con la piedra y así desaparezca el ruido molesto, y ello ocurre con un mayor avance.

ASERRADO de PIEDRAS sin RUIDO AGUDO**Sector técnico**

5

El aserrado de piedras en general tiene por objeto la fabricación de materiales para la construcción, sector en el que se encuadra. Se parte de bloques de piedra, tal como granito, sienita, diorita, serpentina, labrador, gabros, porfidos, etc. de 1 a 12 m³ en paralelepípedos de 0,5 a 3,5 m de arista, que tras el aserrado se convierten en placas de 10 1 ó más cm de grueso, generalmente 11, 13, 17, 21, 26, 31 y 41 mm, de hasta 7m².

Técnica anterior

En las patentes 200100842/2, PCT9400009, ES9801558, ES99100102, 15 PT101357=IT1261207, P20020010 y otras se describe el aserrado con lodos de polvos finos y blandos y otras mejoras. Pero no fue posible aplicar estas técnicas en las condiciones habituales de aserrado, es decir con lodos conteniendo desde 120 a 180 g de granalla de 0,4 a 1mm de diámetro, a las máquinas de movimiento de flejes llamado semirrectilíneo, de mucho recorrido, de 700 a 800 mm, y poca flecha relativa, de 25 a 20 30 mm, a pesar de que funcione muy bien con máquinas de 320 mm de recorrido y 16 mm de flecha. En máquinas de movimiento semirrectilíneo, con polvos finos y blandos, solamente se consiguió un mayor avance de 30% o una menor demanda de potencia de 30%. En ambos casos el ruido era casi el mismo que sin polvos finos y blandos; es decir que los flejes seguían arrastrando y rozando con la piedra directamente.

25

Actualmente casi todas las máquinas tienen recorrido de 500 a 800m, con flecha; o sin flecha, de movimiento recto, en este caso utilizando flejes perforados, cuyas perforaciones posibilitan la entrada de la granalla al espacio entre el fleje y el fondo de la ranura. El coste de aserrado es actualmente de unos 5,5 € en las máquinas con 30 flecha y de más de 6,6 € en las máquinas sin flecha, por el mayor coste por kg. de los flejes perforados, aserrando piedras de índice de dificultad de aserrado 3 (IDA = 3).

Algunas máquinas de movimiento semirectilíneo actuales asierran con avances máximos sostenidos de hasta $\frac{10}{IDA}$ cm/h con flejes tensados a 7.000 kp.

Las máquinas de movimiento rectilíneo avanzan hasta un 60% más y hay máquinas de largo recorrido y poca flecha que avanzan desde un 10% menos hasta un 80% más que las de movimiento semirectilíneo citadas.

5 Divulgación

El problema.- El ruido del aserrado, tal como hasta hoy se practica, se debe al rozamiento directo del fleje sobre la piedra. Suena como "chaa, chaa, ...", con más de 90 db a 1,5 m, agudo. Este rozamiento quizás no ocurre en todo el fleje, o durante todo el tiempo que el fleje presiona. Cuando el fleje no roza sobre la piedra, sino que apoya solamente sobre la granalla, que queda entre el borde inferior del fleje y el fondo de la ranura, como un cojinete lineal de bolas o rodillos, el ruido suena como "ruoon, ruoon, ..." con menos de 70 db, a 1,5 m, grave. Este ruido grave se debe a la rotura de la piedra y de la granalla, cuando ésta rueda bajo fuerza suficiente para que la presión de la granalla sobre la piedra supere la resistencia a compresión de la piedra y acero de la granalla, rompiéndolas.

El ruido grave se produce también en el aserrado actual, pero por su menor nivel o potencia que el agudo, no lo detecta el oído humano.

En el caso de las máquinas de movimiento semirectilíneo, de gran recorrido y poca flecha relativa, el ruido agudo nos indica que si la granalla bajo el fleje es suficiente al comienzo del recorrido, no lo es durante el resto, por salirse lateralmente. La salida lateral supone un desvío de trayectoria de la mitad del grueso del fleje, 2 mm, o menos, cuya probabilidad de ocurrencia es de esperar que sea grande en un recorrido presionante de más de 400 mm, por la irregularidad de las superficies del fondo de la ranura y del borde inferior del fleje, de 4 mm de ancho, que tiene un perfil circular de 4 mm de diámetro. También es posible que no se sitúe bajo el fleje cantidad suficiente de granalla y lodo por el poco tiempo de que dispone el lodo para bajar por la viscosidad del lodo y por el poco espacio disponible entre flejes y piedras, 1 mm o menos a cada lado.

En el caso de máquinas con movimiento rectilíneo y flejes perforados el rozamiento del fleje con la piedra se debe en parte a la salida lateral de la granalla y sobre todo a lo difícil que le resulta a la granalla meterse debajo del fleje, que no despega del fondo la ranura en ningún momento.

En ambos casos el rozamiento del fleje con la piedra es responsable del gasto de aproximadamente 1 kg de fleje por m² de ranura de piedra de IDA = 3. El gasto de granalla necesario en esta piedra es de 1,6 kg actualmente. En la rodadura entre fleje y granalla apenas se produce gasto de granalla y fleje porque sólo se sobrepasan los límites de resistencia de ambos materiales en una pequeña proporción de casos, ya que el coeficiente k de la fórmula $F = kr^2$, (F = fuerza en pondios que ejerce un grano de granalla de radio r cm, para romper) es al menos 75 veces mayor en el contacto granalla -fleje que en el contacto granalla -piedra más dura (cuarzo), por los diferentes límites elásticos de ambos contactos. k es aproximadamente igual a 256.000 para el cuarzo si su resistencia a la compresión es de 9.500 kp/cm² en probeta cúbica, resistencia media.

La granalla angulosa, en los vértices y aristas, tiene un radio muy pequeño, por lo que F en estos casos es muy pequeña y corta o mella fácilmente la piedra, pero también se gasta el vértice o arista, redondeándose, hasta que tras sucesivas actuaciones llega cada grano de granalla a la forma esférica, con diámetro inferior a la dimensión mínima inicial.

La solución.- Consiste en aumentar la concentración de granos de granalla en el lodo, para que la probabilidad de presencia sea suficiente, después del largo recorrido del fleje, e impida el rozamiento de éste con la piedra. Esto se consigue aumentando el contenido de granalla en el lodo y reduciendo el tamaño medio de los granos, todo lo económicamente posible, hasta que se consiga el aserrado sin rozamiento del fleje con la piedra, es decir hasta que desaparezca el ruido agudo e intenso, quedando un suave ruido como de roncón de gaita.

En las máquinas de movimiento rectilíneo la salida lateral se debe a la distancia entre perforaciones. Pero si se redujese esta el coste de kg de fleje sería aún mayor.

La ausencia de rozamiento, por la presencia de muchos granos de granalla bajo el fleje, hace posible un mayor avance.

Un contenido de granalla doble del usual hasta hoy y un tamaño medio de los granos mitad del usual, permiten tener $2 \times 4 = 8$ veces más granos de granalla bajo los flejes.

Contenidos de granalla dobles del usual hasta hoy y mayores no causan problemas por rozamiento entre granos, si la viscosidad del lodo es adecuado para mantenerlos en suspensión, por ejemplo con lodo de polvos finos y blandos de 22% ó más en volumen, cualquiera que sea el tamaño de la granalla.

5

Con el método descrito en la patente ES200100842, de dilución y homogeneización del lodo antes del ciclonado, es posible evitar la pérdida del 95% y más de la granalla de 0,2 a 0,3 mm Ø, lo cual posibilita el uso de granalla de tamaño comprendido entre 0,3 y 0,5 mm sin que se eleve el consumo de granalla.

10

Por ello para aserrar las piedras más difíciles, IDA 4 y 5, se utilizará granalla preferentemente menor que 0,5 mm. Para las otras piedras se puede utilizar un tamaño menor que $\frac{1}{\sqrt{\text{IDA}}}$ mm, es decir, 0,7 mm para las de IDA = 1 y 2, y 0,6 para las de IDA = 3.

15

Se entiende por tamaño máximo de la granalla el definido por el lado de la abertura de la malla cuadrada que pasa la granalla, sea esférica o angulosa.

En las pocas experiencias realizadas se ha comprobado que concentraciones de 250 a 400 gr de granalla útil por litro de lodo son convenientes en algunos casos. Pero dada la variedad de máquinas que se utilizan y la gran variedad de piedras que se aserran, este parámetro debe ser confirmado por la experiencia. Como no se tiene noticia de que se haya utilizado nunca más de 190 g de granalla útil, considerando útil la comprendida entre el tamaño máximo y el 40% del máximo, por litro de lodo, se reivindican concentraciones mayores que 210 g/l.

El menor tamaño de los granos de granalla facilita el aserrado. En la fórmula $F = kr^2$, el ser r por ejemplo la mitad del usual, F será la cuarta parte de la usual, es decir que con una fuerza cuarta parte, sobre un grano de granalla, se mella la piedra, es decir, avanza el aserrado y si la máquina puede ejercer una fuerza de, por ejemplo 50.000 F, actuando sobre 50.000 granos de granalla al reducir el tamaño a la mitad podrá actuar sobre $50.000 \times 2^2 = 200.000$ granos de granalla, que si bien el avance no será 4 veces mayor posiblemente será entre el doble y el triple, solamente por la reducción del diámetro o tamaño medio de la granalla. Las experiencias efectuadas en máquinas de pequeño recorrido lo han confirmado.

La ausencia de rozamiento entre flejes y ranura tiene también la ventaja del ahorro de energía. Actualmente se gastan unos 5 kWh/m² de piedra de IDA = 3. Hace más de 25 años se gastaban unos 25 kWh/m². Pero la energía necesaria para hacer una ranura de 6mm en piedra de IDA = 3 es de aproximadamente 0,035 kWh/m² produciendo detritus de 37 µm de tamaño medio, lo usual, y las pérdidas en la máquina son de menos de 1 kWh/m². El resto, o sea, unos 4kWh/m² se gastan en otros rozamientos, 1,5 kWh/m² aproximadamente en rozamiento con los detritus de aserrado (30% de 5), y unos 2,5 kWh/m² en rozamiento del fleje con el fondo de la ranura. Estos 2,5 kWh/m² se pueden ahorrar con más granalla y más fina.

Por otra parte el ahorro de energía evita el calentamiento del lodo y por ello la evaporación del agua y la consiguiente dispersión de polvo fino, que tanto daña a las personas y a las máquinas.

Recopilación de ventajas.-

Ausencia de ruido molesto, de más de 80 db a 1,5 m, agudo.

Ahorro de flejes, por no rozamiento con la piedra, de casi 1 kg/m² en piedra de IDA = 3, ó de 0,3 IDA kg/m², aproximadamente.

Ahorro de energía de más de 2,4 kWh/m² en piedra de IDA 3, ó de 0,8 x IDA kg/m², aproximadamente.

Aumento del avance y mayor producción, doble o más.

Reducción del polvo, que deteriora las máquinas.

Los trabajadores no precisan mascarillas para evitar la silicosis ni protección para los oídos.

Se puede estar y hablar cerca de las máquinas.

Se evitan molestias al vecindario.

MEJOR MANERA de REALIZARLO

5 Comprar granalla de los tamaños adecuados al IDA de cada piedra o clasificarla por cribado si se compra de hasta 1 mm.

Mantener en el lodo la concentración de granalla más conveniente para cada tipo de piedra y máquina, mayor que 210 g/l pudiendo alcanzar los 650 g/l y más.

10 Utilizar el método descrito en la patente ES200100842 para diluir y homogeneizar los lodos a fin de recuperar la granalla antes del vertido de los lodos.

15 Establecer experimentalmente para cada tipo de máquina, para cada naturaleza, estado y tensión de los flejes y para cada piedra y tamaño de la misma, las concentraciones de granalla útil más convenientes, su tamaño más conveniente y el avance máximo más conveniente, para conseguir la ausencia de ruido agudo mayor que 80 db a 1,5 m y las demás ventajas descritas.

COMO EXPLOTAR la INVENCION

20

Como hay alrededor de 1.500 máquinas de aserrado en funcionamiento en el mundo, lo más conveniente es establecer contratos de licencia de uso de la invención, con participación en los ahorros generados, partiendo de reparto a partes iguales el 1^{er} año y participaciones decrecientes cada año, terminando en participación de 25% el

25 sexto año y siguientes, hasta la caducidad de la patente.

REIVINDICACIONES

1ª.- Aserrado de piedras sin ruido agudo, cuando se asierra con granalla metálica,
5 que actualmente se utiliza en la proporción de 120 a 190 g/litro de lodo y de tamaño de grano de 1 a 0,4 mm, esférica o angular, con avances menores o iguales a 18/IDA cm/h, produciendo un fuerte ruido agudo de más de 80 db a 1,5 m, caracterizado porque se utiliza granalla del menor tamaño económicamente posible y porque su concentración en el lodo es la mayor posible, y caracterizado también porque se adopta
10 el máximo avance posible para que el aserrado se realice sin ruidos agudos, y con nivel sonoro inferior a 80 db a 1,5 m, de tono grave.

2ª.- Aserrado de piedras sin ruido agudo, como el descrito en la reivindicación 1ª caracterizado porque el tamaño máximo de la granalla para aserrar las piedras más
15 difíciles de aserrar, índices 4 y 5, es de 500 μm ; para las piedras de dificultad 3, como el rosa Porriño, es de 600 μm , y para los de índice 1 y 2 es de 700 μm .

3ª.- Aserrado de piedras sin ruido agudo como el descrito en las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque el contenido de granalla útil en el lodo que entra en la
20 máquina, de tamaño comprendido entre el máximo y el 40% del máximo, es de más de 210 g por litro.

4ª.- Aserrado de piedras sin ruido agudo como el descrito en las reivindicaciones 1ª, 2ª y 3ª caracterizado porque para cada tipo de máquina, para cada canto, grueso y
25 tensión de los flejes, para cada tamaño de granalla, y para cada piedra y longitud de la misma, se establecerá experimentalmente el contenido óptimo de granalla en el lodo y el avance máximo conveniente para que el aserrado se realice sin generar ruidos agudos y sin que el nivel sonoro exceda de 80 db a 1,5 m.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ ES 03/00219

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 : B28D 1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 : B28D, B24B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WIP, EPODOC, MISTRAL, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ES 2140353 A (CASTRO) 16.02.2000. Column s 2, 3; claims 1,4.	1,4
A	ES 8702220 A (CASTRO) 16.03.1987. pages 3, 4; claims 1,7,8.	1,4
A	ES 2004387 A (LUCA) 01.01.1989. the whole document	4
A	ES 2088478 A (MAGGI) 16.08.1996. Column 6; claim 1.	1,4
A	EP 1142672 A (NEC) 10.10.2001.	
A	EP 767035 (NIPPEI) 09.04.1997.	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 August 2003 (01.08.03)

Date of mailing of the international search report

25 September 2003 (25.09.03)

Name and mailing address of the ISA/ S.P.T.O

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No

PCT/ ES 03/00219

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
ES 2140353 A	16.02.2000	WO 0005048 A AU3148799 A EP 1063069 A	03.02.2000 14.02.2000 27.12.2000
-----	-----	-----	-----
ES 8702220 A	16.03.1987	NONE	
-----	-----	-----	-----
ES 2004387 A	01.01.1989	PT 84469 AB DE 3707037 AC IT 1191597 B US 4762422 A CA 1273082 A	01.04.1987 17.09.1987 23.03.1988 09.08.1988 21.08.1990
-----	-----	-----	-----
ES 2088478 A	16.08.1996	EP 445085 AB BR 9100797 A JP 5000412 A PT 96906 AB DE 69118571 D	04.09.1991 05.11.1991 08.01.1993 29.01.1993 16.08.1996
-----	-----	-----	-----
EP 1142672 A	10.10.2001	JP 2001287163 A US 2002014448 A	16.10.2001 07.02.2002
-----	-----	-----	-----
EP 767035 A	09.04.1997	JP 9168971 A US 5799643 A	30.06.1997 01.09.1998
-----	-----	-----	-----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/ ES 03/00219

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

CIP⁷ B28D 1/02

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

CIP⁷ B28D, B24B

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

WIP, EPODOC, MISTRAL, PAJ

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	ES 2140353 A (CASTRO) 16.02.2000. Columnas 2, 3; Reivindicaciones 1,4.	1,4
A	ES 8702220 A (CASTRO) 16.03.1987. Páginas 3, 4; Reivindicaciones 1,7,8.	1,4
A	ES 2004387 A (LUCA) 01.01.1989. Todo el documento.	4
A	ES 2088478 A (MAGGI) 16.08.1996. Columna 6; Reivindicación 1.	1,4
A	EP 1142672 A (NEC) 10.10.2001.	
A	EP 767035 (NIPPEI) 09.04.1997.	

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.		
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

01 Agosto 2003 (01.08.2003)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

25 SEP 2003 25.09.03

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la

Búsqueda internacional O.E.P.M.

C/Panamá 1, 28071 Madrid, España.

N° de fax +34 91 3495304

Funcionario autorizado

J. Hernández Cerdán

N° de teléfono + 34 91 3495509

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ ES 03/00219

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
ES 2140353 A	16.02.2000	WO 0005048 A AU3148799 A EP 1063069 A	03.02.2000 14.02.2000 27.12.2000
ES 8702220 A	16.03.1987	NINGUNO	
ES 2004387 A	01.01.1989	PT 84469 AB DE 3707037 AC IT 1191597 B US 4762422 A CA 1273082 A	01.04.1987 17.09.1987 23.03.1988 09.08.1988 21.08.1990
ES 2088478 A	16.08.1996	EP 445085 AB BR 9100797 A JP 5000412 A PT 96906 AB DE 69118571 D	04.09.1991 05.11.1991 08.01.1993 29.01.1993 16.08.1996
EP 1142672 A	10.10.2001	JP 2001287163 A US 2002014448 A	16.10.2001 07.02.2002
EP 767035 A	09.04.1997	JP 9168971 A US 5799643 A	30.06.1997 01.09.1998